

**SPÄTERGEBNISSE NACH SCHÄDELHIRNTRAUMEN
IM ERSTEN LEBENSJAHR**

Gabriele Galler

1973



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553803_0108

Aus der Kinderchirurgischen Klinik (Direktor: Professor Dr. W. Ch. Hecker)
der Universitäts-Kinderklinik München im Dr. von Haunerschen Kinderspital

SPÄTERGEBNISSE NACH SCHÄDELHIRNTRAUMEN IM ERSTEN LEBENSJAHR

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät

der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Gabriele Galler

aus Michelfeld/Opf.

München 1973

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. W. Ch. Hecker

Dekan: Prof. Dr. E. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 26.6.1973



DISSERTATIONS- UND FOTODRUCK FRANK oHG
8 München 2, Gabelsbergerstraße 15, Tel. 2 8 0 9 0 9 0

INHALT

	Seite
I. Einleitung und Begründung des Buchs	1
II. Allgemeine Begriffe	2
III. Geschichte	3
1. Mittelalter	4
2. Neuzeit	5
3. Gegenwart	6
IV. Methodik	7
1. Begriffe	8
2. Methoden der Unterrichtsforschung	9
V. Ziele	10
1. Allgemeinbildende	11
2. Berufliche und Weiterbildung	12
VI. Typen	13
VII. Typische Unterrichtsfächer	14
1. Deutsch	15
2. Mathematik	16
3. Naturwissenschaften	17
a) Der Unterricht	18
b) Fachunterrichtliche Methoden	19
c) Fachspezifische Aufgaben	20
d) Fachspezifische Ergebnisse	21
e) Fachspezifische Methoden	22
4. Englisch	23
VIII. Zusammenfassung	24
IX. Literaturverzeichnis	25
X. Nachwort	26

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Einleitung und Zielsetzung der Arbeit	1
II. Historische Daten	2
III. Disposition	4
1. Häufigkeit	4
2. Unrallalter	5
3. Unfallzeit	6
IV. Pathobiologie	7
1. Ätiologie	7
2. Pathoanatomie und Pathophysiologie	8
V. Klinik	11
1. Symptomatologie	11
2. Diagnose und Differentialdiagnose	13
VI. Therapie	15
VII. Eigene Untersuchungen	19
1. Krankengut	19
2. Methoden	25
3. Analyse	27
a) Der Kopfschmerz	28
b) Vegetativ-vasomotorische Störungen	28
c) Neurologische Spätfolgen	28
d) Psychische Spätfolgen	32
e) Entwicklungsstörungen	34
f) Kasuistik	35
VIII. Diskussion	37
IX. Zusammenfassung	41
X. Literatur	43

I. EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG DER ARBEIT

Der Unfall gewinnt als Krankheits- und Todesursache bei Kindern immer mehr an Bedeutung. Dies gilt auch für den Säugling, wie man daraus erkennen kann, daß in den vergangenen fünf Jahren doppelt so viele Säuglinge (132) mit Unfallverletzungen in die Kinderchirurgische Klinik der Universitäts-Kinderklinik München eingeliefert wurden als in den Jahren 1960 - 1964. Der häufigste Unfallhergang in diesem Alter ist der Sturz auf den Fußboden, der zwar meist keine ernsten Folgen hat, unter Umständen aber zu einem Schädelhirntrauma führt, und stationäre Überwachung und Behandlung erfordert. Es wurde viel über die möglichen Spätfolgen von commotio und contusio cerebri bei Kindern berichtet, nicht aber über die eventuellen Folgen bei Kindern und Jugendlichen nach einem Schädelhirntrauma, das diese im Säuglingsalter erlitten hatten. Darum wollen wir dieser Frage nachgehen und über die Ergebnisse der Nachuntersuchungen von 95 Kindern und Jugendlichen berichten, die als Säugling an der Kinderchirurgischen Klinik wegen eines Schädelhirntraumas in Behandlung waren.

II. HISTORISCHE DATEN

Die Heilkunde reicht mit geschichtlichen Anfängen in die graue Vorzeit hinauf. Ganz anders ist es mit der Geschichte der Kinderheilkunde. Sie ist der späteste, letzte Teil der Geschichte vom Kranksein.

Wenn wir Hippokrates als den hervorragendsten Träger der vorchristlichen Heilkunde und Galen als dessen nächststehenden treuen Anhänger betrachten, so befinden wir uns im Mittelpunkt des Gesichtskreises, welcher die dürftigen Kenntnisse der Alten vom kindlichen Organismus beherrscht. Man beobachtete bei Neugeborenen und jungen Kindern Aphten, Erbrechen, Schlaflosigkeit und nächtliches Aufschrecken. Kopfgeschwulst und Blutgeschwulst bei Neugeborenen wurden unterschieden. Unter Hydrocephalus verstand das Altertum auch das Kephalhämatom. Die Epilepsie wurde von den Griechen geradezu als Kinderkrankheit betrachtet. Bewußtlosigkeit entstehe dadurch, daß sich der Schleim plötzlich in die Gefäße ergieße und so den Zutritt der Luft in die Gehirnnerven versperre. Zu Krämpfen komme es, wenn die vom Schleim abgesperrte Luft nach oben und unten durch das Blut dringe. Schlecht ist die Prognose bei Kleinkindern, wenn der Fluß reichlich auftritt und wenn Südwind weht. Als Ursachen der Epilepsie bei Kleinkindern nannte man: Erhitzen des Kopfes durch die Sonne, plötzliches Erschrecken oder die Unfähigkeit, inmitten des Weins plötzlich Atem zu holen. Im Säuglingsalter soll man, so wird berichtet, nicht viel verordnen, aber für gute Frauenmilch sorgen. Vorbeugend gegen Krämpfe werden lauwarme Bäder empfohlen (HENNIG 1877).

Die Verletzungen des knöchernen Schädels bilden ein schon im Altertum eingehend bearbeitetes Kapitel der Chirurgie. Unter den Feststellungen, zu denen man in der alten und mittleren Zeit bereits gelangt war, seien nur die geringe Callusbildung bei der Heilung der Schädelfraktur erwähnt. Was die Behandlung betrifft, so war bei Hippokrates bei einfachen Schädelbrüchen die Trepanation empfohlen worden. Später wurde diese Operation durch eine unblutige Behandlung mit Pflastern, Salben und Tränken gänzlich verdrängt. Bei Kindern, so wird berichtet, habe man des öfteren eine Eindrückung des Schädels ohne Bruch gesehen (HENNIG 1877). Einzelne Autoren haben das Krankheitsbild der commotio bereits vollkommen richtig geschildert, ohne jedoch das Wesen derselben richtig zu erkennen.

In der mittleren Zeit erschienen erstmalig Werke über Kinderkrankheiten in deutscher Sprache. Noch zu dieser Zeit galt als Krankheitsursache bei Säuglingen, daß sie von Unholden verderbt seien, gemeint sind Hexen. Bei der Epilepsie war man der Anschauung, das Kind sei von einem Teufel besessen. Die Behandlung der kranken Säuglinge erfolgte über die stillende Mutter. Man bemühte sich weiterhin eifrig um das Studium der Krämpfe.

Die Geschichte der Theorie über Gehirnerschütterungen begann mit Littre im Jahre 1705 (HELFREICH 1905). Grundlage der commotio sei eine traumatische Reflexlähmung der Hirngefäße. Um diese Krankheit zu behandeln, wählte man ein energisches, revulsorisches Verfahren - allerdings gleichzeitig unter der Voraussetzung, daß dabei die Vermutung einer inneren Blutung vorlag - bestehend in Blutentleerungen, kalten Umschlägen auf den Kopf, Klysmen und Reibungen der Haut. Im achtzehnten Jahrhundert hat man die Hirnerschütterung von der Hirnkompression losgelöst. 1823 erkannte Dupuytren die contusio als eigene Form der Hirnverletzung (HELFREICH 1905). Bis dahin hatte man sie mit der commotio zusammengeworfen. 1877 wurde über die Blutgeschwulst am Kopfe Neugeborener geschrieben (HENNIG): Sie bestehe in einer zunächst beschriebenen Ansammlung von Blut allein oder größtenteils unter der Beinhaut, wodurch die Schädelbedeckungen zu einer schwappenden Geschwulst erhoben seien. Die Geschwulst ist ein- oder mehrfach vorhanden. Sie ist dadurch begrenzt, daß sie sich nicht über den Rand des Schädelknochens hinauserstreckt. Der gewöhnliche Sitz sind die Scheitelbeine, die Größe schwankt. Im allgemeinen trübt die Blutgeschwulst das Befinden des Säuglings nur wenig. Wenn allerdings das Hämatom zu vereitern beginnt, so wird das Kind zunehmend unruhiger, erbricht nach dem Trinken, wird sehr schwach und verdreht die Augen. Oft wurden dann Krämpfe beobachtet. Eine schnellere Abflachung und Heilung kommt häufig nach hinreichender künstlicher Entleerung des Blutes oder des sekundär entstandenen Eiters zu Stande. Die Blutgeschwulst tritt am häufigsten bei Erstgeborenen oder bei Frühgeborenen auf. Für ihr Auftreten ist ein gewisser Zusammenhang mit der Geburtsmechanik nicht abzustreiten. Bei gesunden, kräftigen Kindern hat man aus dem Bestehen einer mäßig großen Blutgeschwulst keine Sorge zu schöpfen.

Während noch vor hundert Jahren auf 151 Kephalthämatome sieben Todesfälle trafen (HENNIG 1877), ist heute die Prognose gut, wenn es gelingt eine Infektion zu vermeiden (EWERBECK 1962).

III. DISPOSITION

Häufigkeit

Gewalteinwirkungen auf den Schädel eines Säuglings sind durchaus keine Seltenheit. Sie führen jedoch in der Regel glücklicherweise nur selten zu ernsthafteren Schäden. Um einen Begriff für das Ausmaß von Schädeltraumen bei Kindern im ersten Lebensjahr zu bekommen, wurde im Jahre 1966 in den Vereinigten Staaten eine Untersuchung durchgeführt (KRAVITZ und Mitarbeiter 1969). Dabei wurden zunächst 200 Mütter von kleinen Kindern aus einer Großstadt - sie gehörten einer niedrigen Arbeiterklasse an - gefragt, ob ihr Kind als Säugling zumindest einen Sturz auf den Kopf erlitten hätte. 154, das sind 77 %, mußten zugeben, daß ihr Kind ein Mal während des ersten Lebensjahres auf den Kopf gestürzt sei. Weiteren 336 Müttern der höheren Gesellschaft stellte man dieselbe Frage. Aus dieser Gruppe hatten nur 101 Kinder, das sind 30 % einen Sturz erlebt. Faßt man die beiden Gruppen zusammen, so ergibt sich, daß etwa jedes zweite Kind im ersten Lebensjahr einmal aus der Höhe stürzt.

Von Bedeutung ist aber, daß nur elf Kinder aus der ersten Gruppe und vier Kinder aus der zweiten Gruppe, also 15 insgesamt wegen des Unfalls stationär behandelt werden mußten. Stürze im Säuglingsalter werden von den Eltern oft nur flüchtig bemerkt und schnell wieder vergessen.

Unfallalter

Tabelle 1: Unfallalter in Monaten (nach KRAVITZ u. Mitarbeitern 1969)

Alter	101 Kinder der "gehobenen Schicht"	154 Kinder der Arbeiterklasse
1	3	1
2	2	1
3	6	4
4	4	6
5	10	11
6	18	12
7	8	8
8	15	17
9	8	13
10	11	10
11	7	5

Unfallalter

Das Unfallalter ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Unfallalter in Monaten (nach KRAVITZ u. Mitarbeitern 1969)

Alter	101 Kinder der	154 Kinder der
	"gehobenen Schicht"	Arbeiterklasse
	%	%
1	3	1
2	2	1
3	6	4
4	4	6
5	10	11
6	18	12
7	8	8
8	15	17
9	8	13
10	11	10
11	9	11
12	7	5

Das Alter mit der höchsten Unfallrate liegt für die Kinder aus der "gehobenen Schicht" bei 7,6 Monaten, für die Kinder der Arbeiterklasse liegt es bei 7,2 Monaten.

Unfallzeit

Tabelle 2 zeigt, wie sich die Unfälle über den Tag verteilen.

Tabelle 2: Unfallzeit in Stunden (nach KRAVITZ u. Mitarbeitern 1969)

Uhrzeit	"gehobene Schicht" %	Arbeiterklasse %
vormittags		
6	1	1
7	0	2
8	7	8
9	5	5
10	9	10
11	14	1
12	7	12
nachmittags		
13	4	5
14	3	13
15	8	15
16	8	4
17	12	1
18	4	3
19	4	3
20	7	12
21	4	2
22	1	2
23	0	1

Am häufigsten ereignen sie sich zwischen acht und zwanzig Uhr, in diesem Zeitraum wiederum zwischen zehn und zwölf Uhr, und zwar gilt dies für beide Gruppen. Diese Tatsache dürfte darauf zurückzuführen sein, daß die Mutter zu dieser Zeit zunehmend Arbeit hat; sie ist auch schon ein bißchen müde und daher nicht mehr so konzentriert wie am frühen Morgen.

IV. PATHOBIOLOGIE

Ätiologie

Im ersten Lebensjahr kommen als Ursache für die Schädelhirnverletzungen am häufigsten Stürze in Frage. Dabei spielt der Säugling mit seiner noch wenig entwickelten Motilität und deshalb geringen Fortbewegungsmöglichkeit eine mehr passive Rolle. Das Unfallereignis ist gewöhnlich auf die Unachtsamkeit Erwachsener zurückzuführen (GROB 1941). In Tabelle 3 sind die verschiedensten Möglichkeiten des Unfallhergangs aufgezeichnet.

Tabelle 3: Ursachen des Traumas (nach CREISSARD u. Mitarbeiter 1968) in %

Stürze auf den Kopf	64
vom Stuhl	16
vom Wickeltisch	12
aus dem Fenster	11
beim Gehen oder Laufen	9
aus dem Bett	8
vom Arm der Mutter	8
Verkehrsmittel	11
Schläge	8
Verschiedenes	5
Nicht bekannt	12

Man sieht also, daß die Sturzverletzungen, wobei die Säuglinge mit dem Kopf auf dem Boden oder an scharfen Kanten aufschlagen, an erster Stelle stehen. Verkehrsmittel als Unfallursache nehmen den nächsten Platz ein. Sie sind bei Kleinstkindern verständlicherweise ziemlich selten das auslösende Moment. Schläge und Mißhandlungen sind einige Male die Ursache für das Trauma.

Als ätiologisches Moment für das subdurale Hämatom kommt bei den Säuglingen dem Trauma, z. B. einer Sturzverletzung, große Bedeutung zu (KRAVITZ und Mitarb. 1969). Wieder andere Autoren sind der Meinung, daß es in erster Linie geburts-traumatisch entstehe, infolge Zerreißung kleiner, in den Sinus longitudinalis einmündender Venen während eines besonders lang andauernden Geburtsverlaufs oder durch geburtsmechanische Einwirkungen. Erst- und Frühgeborene werden besonders häufig durch ein Geburtstrauma geschädigt. INGRAHAM und MATSON (1944) sahen unter 98 Fällen von subduralen Hämatomen 28, bei denen sich mit Sicherheit eine Verletzung bei der Geburt ereignet hatte.

Pathoanatomie und Pathophysiologie

Dem subduralen Hämatom wird in den letzten Jahren in der Kinderchirurgie vermehrte Beachtung geschenkt, seitdem man erkannt hat, daß es im Säuglingsalter keineswegs selten vorkommt. Zurückzuführen ist es auf eine Ruptur der Brückenvenen (Abb. 1). Es erstreckt sich meist vom Sinus sagittalis über die Konvexität des Frontal- und Parietallappens bis zur Basis der vorderen und mittleren Schädelgrube. In ca. 80 % der Fälle ist es bei Säuglingen doppelseitig, wobei es auf der einen Seite meist stärker ausgesprochen ist (GROB 1957). Das Hämatom ändert je nach dem Alter der Läsion seine Beschaffenheit. Auf der Innenseite der Dura bildet sich im Verlaufe von etwa 8-10 Tagen eine oft 1-2 mm dicke Membran von

Abb. 1 (nach GROB 1957): Formen der Hirnhautblutungen

a) epidurales Hämatom, b) subdurales Hämatom, c) subarachnoidales Hämatom.
1 = Dura, 2 = Arachnoidea, 3 = Pia.



bräunlich grauer Farbe. Sie entsteht infolge der Organisation der an der Dura haftenden Blutgerinnsel und besteht histologisch aus fibrillärem Bindegewebe und Gefäßsprossen. Auch auf der Seite der Arachnoidea kann sich eine solche Membran bilden, die aber meist dünn und durchscheinend bleibt. Die Dicke dieser Membranen hängt wesentlich vom Alter des Hämatomas ab und davon, wie frühzeitig mit seiner Entleerung begonnen wurde (GROB 1957).

Zerreißen bei einer Schädelfraktur die verschiedenen Äste der Arteria meningea media, so ergießt sich das Blut zwischen Dura und Schädeldach. Es bildet sich das epidurale Hämatom. Dies tritt besonders bei Frakturen im Bereich des Os parietale und der Squama ossis temporalis ein. Unter diesen Umständen nimmt das Hämatom sehr rasch größere Ausmaße an. Bei Kleinkindern und Säuglingen kommen auch venöse Blutungen aus den besonders zahlreichen Gefäßverbindungen zwischen Dura und Knochen in Betracht (KIENE-KÜLZ 1968). Hierbei entwickelt sich das epidurale Hämatom langsamer.

Das Kephalhämatom stellt eine Blutung zwischen dem beim Geburtsvorgang mechanisch abgescherten Periost und dem darunterliegenden Knochen als Folge einer Zerreißung subperiostaler Gefäße dar. Es ist deshalb streng auf die Ausdehnung eines Schädelknochens beschränkt (KIENE-KÜLZ 1968). Impressionsfrakturen, schon durch Inspektions- und Palpationsbefund zu erkennen, können zu unmittelbaren, aber lokalen Hirnschädigungen führen, indem Knochenfragmente in die Schädelhöhle vorgetrieben werden (BINGAS 1969). Bei einer gedeckten Schädeldachfraktur finden sich neben Impressionsbrüchen die für Säuglinge typischen Linien- und Sternfrakturen. Häufig enden die Fissuren in Knochennähten (EYDT 1962).

Eine typische frühkindliche Frakturkomplikation ist die im Bereich des Schädeldaches wachsende Schädelfraktur: Wegen der altersbedingten engen Verwachsung von Dura und Knochen bei Säuglingen kann es bei einer gedeckten Schädeldachfraktur zur Zerreißung der Dura und Eröffnung der Liquor- und Subarachnoidalräume kommen. Gelangt bei erhöhtem Schädelinnendruck Liquor oder in seltenen Fällen sogar Hirnsubstanz in den Frakturspalt unter das subkutane Gewebe, so kann nicht nur die Heilung des Bruches ausbleiben, sondern durch fortschreitendes Schädelwachstum und resorptive Vorgänge eine Vergrößerung des Bruchspaltes resultieren (WILLICH 1968).

Bei jedem Schädeltrauma gilt die Hauptsorge der Hirnschädigung, um deren genaue Differenzierung man sich seit altersher bemüht hat. Bekanntlich werden *commotio* und *contusio cerebri* unterschieden (EYDT 1962).

Die commotio cerebri tritt bei stumpfer Gewalteinwirkung auf den Schädel ein. Anatomisch und histologisch ist in reinen Fällen kein krankhafter Befund zu erheben. Was der *commotio* zugrunde liegt, ist noch nicht sicher bekannt (GROB 1957). Das auslösende Moment ist wohl in einer momentanen Drucksteigerung zu suchen, die entweder auf die vegetativen Zentren des Hirnstammes wirkt oder mehr diffus eine Gefäßrelaxation im Sinne eines zentralen Schocks auslöst.

Bei einem schweren Trauma kann das Gehirn am Ort der Gewalteinwirkung in größerem Umfang geschädigt oder gequetscht sein. Es handelt sich um eine contusio cerebri. Pathologisch-anatomisch faßbare Hirnläsionen liegen vor. Die Gewalteinwirkung führt zur blutigen Durchsetzung und Zertrümmerung der Hirnsubstanz mit ödematöser Schwellung der Umgebung. Die sich bildenden Erweichungs- und Zertrümmerungsherde können multipel sein und in ihrer Ausdehnung, je nach Intensität des Traumas, variieren (HAMPERL 1965). Die Grenze zwischen *commotio* und *contusio* ist oft nicht leicht zu bestimmen.

V. KLINIK

Symptomatologie

Die unmittelbaren klinischen Zeichen beim Schädelhirntrauma des Säuglings haben einen gemeinsamen Nenner: die Bewußtseinsänderung. Man teilt sie in zwei Gruppen ein:

1. Die Benommenheit

2. Das Koma

Das ist das typische Bild, welches sich ergibt. Man kann das Kind leicht wecken, es weint (CREISSARD und Mitarb. 1968). Der Autor, der zu dieser Aussage kam, untersuchte jedoch eine spezielle Gruppe von frühkindlichen Schädelverletzungen: Alle Fälle mußten dem Neurochirurgen vorgestellt werden.

Die Anfangssymptome nach einem akuten Hirntrauma sind nach LAUX und BUES (1960) Störungen des Bewußtseins, neurologische Befunde, sowie Störungen im vegetativen Bereich.

Die Bewußtseinsstörungen treten in verschiedenen Schweregraden auf. Tabelle 4 beschreibt die Einteilung der Bewußtseinsstörungen nach Schweregraden und der Dauer.

Tabelle 4: Bewußtseinsstörungen (nach LAUX und BUES)

- I. Bewußtlosigkeit bis zu einer Stunde und/oder
Bewußtseinstörung bis zu einem Tag
- II. Bewußtlosigkeit bis zu einem Tag und/oder
Bewußtseinstörung bis zu 4 Tage
- III. Bewußtlosigkeit bis zu einer Woche und/oder
Bewußtseinstörung über 4 Tage
- IV. Bewußtlosigkeit über eine Woche

Die neurologischen Befunde kann man unterteilen in schwere (offensichtliche Mono- und Hemiparesen, Aphasien, sichere Pyramidenzeichen) und leichte (Nystagmus,

Veränderung der Eigen- und Fremdreflexe).

Im vegetativen Bereich kann es zu zentralen Störungen der Kreislaufregulation, der Atmung, des Wasserhaushalts und der Temperatur kommen. Das Erbrechen ist ein relativ leicht und zuverlässig zu registrierendes Symptom.

Die Beobachtung von Säuglingen mit Schädeldachbrüchen ergab, daß die Frakturen außer Hämatombildung klinisch fast symptomlos verliefen (DIERKER 1940).

Die Symptomatologie des subduralen Hämatoms ist nicht charakteristisch. In den Anfangsstadien der Erkrankung lenken gewöhnlich stärker Allgemeinsymptome als zerebrale Erscheinungen die Aufmerksamkeit auf sich: Nachlassen der Eßlust, schlechtes Gedeihen der Kinder, unregelmäßig erhöhte Temperaturen, Unruhe und Erbrechen. Erst das Hinzutreten einer Bewußtseinsstörung, Anfälle oder Lähmungen weisen auf zerebrale Ursachen hin. Durch die intrakranielle Drucksteigerung wird die Fontanelle gespannt, sie wölbt sich vor. In der Mehrzahl der Fälle findet man Netzhautblutungen, die bei den Erwachsenen fast ausnahmslos fehlen. Sie sind also beim Säugling ein eindeutiger Beweis für das Vorliegen eines Hämatoms. An neurologischen Symptomen findet man bis auf eine allgemeine Spastik mit Fußklonus und gesteigerten Reflexen wenig (BUSHE 1956).

Die oft erheblichen Blutverluste beim epiduralen Hämatom (bis zu 400 ml in den Epiduralraum) führen besonders bei jüngeren Kindern zum Blutungsschock. Folgende Besonderheiten sind für das Kindesalter herauszustellen (PIA 1966):

1. Das Fehlen primärer Bewußtlosigkeit in etwa 70 %.
2. Das Fehlen einer Schädelfraktur in etwa 30 %.
3. Kombination mit Galea- oder Kephalthämatom in etwa 50 %.
4. Atypische Lokalisation in 30 %.
5. Entblutungsgefahr mit Kollaps und Anämie und damit Überdeckung aller zerebralen Drucksymptome.

Beim Kephalthämatom findet man einen prallelastischen, etwas schwappenden Tumor, der leicht tastbar ist (VERBOOM 1960). Bei der commotio des Säuglings sind Bewußtlosigkeit und vegetative Regulationsstörungen mit Erbrechen und Blässe nachweisbar. Auf die subjektiven Erscheinungen wie retrograde Amnesie, Kopfschmerz und Schwindel muß man in diesem frühen Alter allerdings verzichten (EYDT u. HEINISCH 1962). Charakteristisch für das Contusionssyndrom ist neben den Commo-

tionssymptomen der Nachweis von neurologischen Ausfallserscheinungen. Oftmals findet man ein bewußtseinsklares, erscheinungsfreies sog. lucides Intervall zwischen dem Trauma und den ersten Krankheitssymptomen (EYDT u. HEINISCH 1962). Ein schwerer Hirnschaden ist häufig mit plötzlichen Temperatursteigerungen verbunden (BLOUNT 1957).

Diagnose und Differentialdiagnose

Das akute Hirntrauma verlangt den Einsatz der modernen Spezialdiagnostik (PIA 1966).

Die Fontanellenpunktion ist im Säuglingsalter bei Verdacht auf subdurales Hämatom die Methode der Wahl. Sie ist ungefährlich und unschwer durchzuführen. Gewinnt man nach dem Durchstechen der Haut und Dura eine blutig- bis gelbgefärbte oder wasserklare Flüssigkeit mit einem Eiweißgehalt von über 35 mg%, so ist die Diagnose subdurales Hämatom oder subduraler Erguß gesichert. Das noch blutig gefärbte Punktat zeigt nach längerem Stehen oder Zentrifugieren gelbes Serum. Bei artifiziellen Blutungen gerinnt das Blut sofort, während der Inhalt eines Hämatomsacks infolge des Fehlens von Fibrin flüssig bleibt (BUSHE 1956). Wegen des vergrößerten Kopfumfangs und der gespannten Fontanelle ist die Fehldiagnose eines Hydrozephalus häufig.

Der diagnostische und differentialdiagnostische Gewinn durch die Echoenzephalographie ist erheblich. Ein kennzeichnendes Hämatom ist aber nur dann zu gewinnen, wenn es durch eine spezifisch dichtere Grenzmembran vom normalen Hirngewebe getrennt ist. Das gilt für das epidurale Hämatom. Akute Blutungen, subdural und intrazerebral, sind nur an einer Verlängerung des Mittelechos, welches dem 3. Ventrikel entspricht, zur Gegenseite zu vermuten. Eine ergänzende Angiographie ist notwendig (PIA 1966).

Der Einsatz der Karotisangiographie ist in allen verbleibenden Zweifelsfällen unerlässlich. Im Säuglings- und Kindesalter ist die Punktion der Arteria cubitalis und Injektion des Kontrastmittels unter stärkerem Druck angezeigt. Eine Gefährdung durch die Angiographie spielt keine Rolle, ein Unterlassen ist heute nicht mehr vertretbar (PIA 1966). Durch das gleichzeitige Auftreten des Caput succedaneum wird

die Diagnose des Kephalhämatoms in den ersten Lebenstagen oftmals erschwert. Differentialdiagnostisch ist es gegen Encephalocelen, Hämangiome, Blutzysten und schließlich gegen das Cephalhaematoma subaponeuroticum im allgemeinen gut abgrenzbar (POHL 1966).

Die Bedeutung des Elektroenzephalogramms für die Differentialdiagnose akuter Blutungen ist gering (PIA 1966). Insbesondere die subduralen und epiduralen Hämatome bereiten in der elektroenzephalographischen Diagnostik große Schwierigkeiten. Das Hirnstrombild ist jedoch in der Lage, auch dann noch zentrale Regulationsstörungen anzuzeigen, wenn die neurologischen Ausfallerscheinungen nach einem Hirntrauma bereits geschwunden sind (KIENE-KÜLZ 1968).

Schwierigkeiten bereitet die Differentialdiagnose zwischen einer commotio und einer contusio cerebri. Wichtige Hinweise sind vom Liquorbefund zu erwarten: Bei ausgedehnteren Contusionsschäden sind dem Liquor Erythrozyten beigemischt, während eine commotio niemals zu derartigen Liquorveränderungen führt. Zudem kann das EEG die Diganose einer contusio erleichtern (SCHEIDT 1966).

Bei der kindlichen Schädelfraktur vermißt man herdförmige EEG-Veränderungen, es sei denn, sie ist mit einer contusio verbunden. Als unentbehrliches Hilfsmittel für die Diagnose der Schädelfraktur steht die Röntgenaufnahme heute an erster Stelle. Röntgenologisch leicht zu übersehen sind die Impressionsfrakturen infolge der schnellen und intensiven Weichteilschwellung (PIA).

Eine differentialdiagnostische Abtrennung der Geburtstraumen ist vor allem gegenüber Neugeborenenkrankheiten notwendig, welche mit Zyanose, Atemstörungen, neurologischen Symptomen und schwerer Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes einhergehen.

VI. THERAPIE

In den dreißiger Jahren hat man sich erstmals bemüht, eine zufriedenstellende Therapie der subduralen Hämatome zu finden. Doch sind diese Bemühungen bis heute keineswegs abgeschlossen. Nach den Untersuchungen von INGRAHAM und MATSON (1944) waren die ersten Erfolge in der Behandlung dieser Erkrankung zu verzeichnen. Ihre Methode besteht kurz gesagt darin, daß, falls die Punktionsbehandlung erfolglos blieb, zunächst auf einer Seite trepaniert und die Membranentfaltung ausgeführt wird und dieser Eingriff nach etwa zwei Wochen auch auf der anderen Seite vorgenommen wird. Unabhängig von ihnen ist diese Methode - wenn auch etwas modifiziert - bereits von anderen Autoren durchgeführt worden: zunächst muß der Allgemeinzustand durch schrittweise Entlastung des Gehirns, gleichzeitig durch allgemein kräftigende Maßnahmen - Diät, Flüssigkeitszufuhr und reichliche Vitamingaben - gebessert werden. Die diagnostische Fontanellenpunktion ist bereits die erste entlastende Punktion. In den darauffolgenden 10 bis 14 Tagen wird die Fontanelle täglich auf einer bzw. beiden Seiten punktiert. Auf jeder Seite werden 10 bis 15 ccm des Inhalts abgelassen. Die Einstichstelle ist täglich zu wechseln. Handelt es sich um eine noch frische Blutung, so soll man lumbal punktieren. Nach den ersten Behandlungstagen hat sich der Allgemeinzustand gewöhnlich gebessert. In den wenigen Fällen, bei denen sich noch keine Kapsel gebildet hat, wird man mit dieser Punktionsbehandlung auskommen (BUSHE 1956). Ist nach zwei Wochen immer noch Flüssigkeit im Subduralraum vorhanden, so muß man diese Behandlungsmethode als gescheitert betrachten und die Drainage ausführen. Wesentlich ist es, die Hämatomkapsel auszuspülen (WEIDENBACH 1970).

Auch die Trepanationsbehandlung kann aus dem Therapieprogramm der infantilen subduralen Hämatome nicht getrichen werden. Sie ist dann erforderlich, wenn so dicke Membranen vorhanden sind, so daß die Hämatomkapsel nicht kollabiert. Die Trepanation erfordert eine Intubationsnarkose. Die Kinder erholen sich nach diesem Eingriff sehr schnell, so daß man bei bilateralen Hämatomen die 2. Seite schon nach etwa 10 bis 20 Tagen operieren kann. Zwischen den beiden Eingriffen sollte kein größerer Zeitraum verstreichen, damit kein einseitiger Druck auf dem Gehirn liegt (WEIDENBACH 1970). Bei der Nachbehandlung ist für die notwendige Flüssig-

keitszufuhr des Säuglings unbedingt Sorge zu tragen.

Die Behandlung des epiduralen Hämatoms ist in allen Fällen die operative, der Eingriff ist oftmals sehr dringend. Es soll aber nie auf die Anlegung einer intravenösen Infusion und die Bereitstellung von Blut verzichtet werden. Durch eine Trepanation muß das Hämatom zum Abfluß gebracht und damit der akute Hirndruck so schnell wie möglich beseitigt werden (WILLENWEBER u. Mitarb. 1961). Bei Säuglingen gelingt es meist, von einer relativ kleinen Trepanationsöffnung aus die Arteria meningea zu überblicken und die blutende Stelle zu ligieren oder mit einem Klips zu fassen. Postoperativ ist die intravenöse Zufuhr von Flüssigkeit, Plasma oder Blut je nach Bedürfnis fortzusetzen (GROB 1957).

GROB (1957) ist der Meinung, beim Kephalhämatom des Neugeborenen konservativ vorzugehen. Gelegentlich ossifiziert sich das subperiostale Hämatom. Der entstehende Höcker bildet sich mit der Zeit spontan zurück.

An Hand von Verlaufsbeobachtungen bei 56 Kephalhämatompatienten an der Universitätskinderklinik Erlangen (POHL 1966) wird allerdings auf die Gefahren der konservativen Behandlung hingewiesen. Sie bestehen in der Ausbildung einer Hyperbilirubinämie und des Icterus prolongatus infolge Hämatomresorption, die bei 12 Patienten beobachtet wurden. Entwickelt sich bei einem Neugeborenen mit einem Kephalhämatom eine Hyperbilirubinämie, und punktiert man es nicht ab, so setzt man das Kind der Gefahr einer Austauschtransfusion aus, welche bei vier von 56 Kindern durchgeführt werden mußte. Bei rechtzeitiger Entleerung der Hämatome hätte sie vermutlich vermieden werden können. Es wird deshalb empfohlen, alle Kephalhämatome möglichst frühzeitig vor dem Auftreten einer Hyperbilirubinämie trotz einer gewissen Blutungsbereitschaft des Neugeborenen zu punktieren, notfalls auch mehrmals. Dadurch wird außer einem schweren Resorptionsikterus, der das Gedeihen junger Säuglinge beeinträchtigen kann, auch die häßliche Höckerbildung bzw. Schädelasymmetrie vermieden.

PIA (1966) weist ebenfalls darauf hin, daß Kephalhämatome sofort durch Punktion und Druckverbände beseitigt werden müssen.

Die Behandlung der Schädelfrakturen erfolgt konservativ. Zur Meningitisprophylaxe bei Beteiligung der Schädelbasis werden Antibiotika verabreicht. Die durchschnittliche stationäre Behandlungsdauer beträgt 22 Tage (DRÖMER und Mitarb.

1969).

Liegt jedoch eine Impressionsfraktur vor, so sollte im Hinblick auf eine Sekundärschädigung des Kortex mit der Gefahr der Rindenepilepsie jede Impression sofort gehoben werden. Auch bei Knochendefekten ohne Duraverletzung ist eine Wiedereinfügung der Knochensplitter stets anzustreben (PIA 1966). DRÖMER (1969) berichtet, daß es auch möglich sei, in Ausnahmefällen, bei geringer Tiefe des Imprimates und genauer klinischer Kontrolle sich abwartend zu verhalten: Der Erfolg blieb nicht aus.

Bei Kindern mit commotio ist strenge Bettruhe in flacher Lagerung 14 Tage bis drei Wochen angezeigt, auch wenn die subjektiven Beschwerden rasch nachlassen. Solange das Bewußtsein getrübt ist, sind Puls und Atmung fortlaufend zu überwachen. Es empfiehlt sich, den neurologischen Status von Zeit zu Zeit aufzunehmen (GROB 1957).

Eine Hirnkontusion selbst läßt sich therapeutisch nicht beeinflussen. Die Bewußtlosen sind genau zu überwachen, und für die Freihaltung der Luftwege muß gesorgt werden. Bei schwerem Schockzustand ist eine intravenöse Infusion anzulegen und Blut zu transfundieren. Die Patienten sind unter Sauerstoff zu halten (GROB 1957).

Auf eine Vielfalt von Erkrankungen des Zentralnervensystems reagiert das Gehirn mit dem Bild des Hirnödems. So sind unter anderem auch Schädelhirntraumen häufig vergesellschaftet mit einer pathologischen Ansammlung von Flüssigkeit und Elektrolyten im Hirngewebe (REULEN 1968).

Die Behandlung der Ödeme erfolgt mit hypertonischen Lösungen oder mit Saluretica und Aldosteronantagonisten. Es ist aber zu betonen, daß diese Ödembehandlung immer nur ein Teil des Therapieplanes sein kann, der gleichzeitig die Grundkrankheit berücksichtigen muß. Auf Grund ausgedehnter Untersuchungen (FROWEIN 1963) wurde auf die Häufigkeit einer Hypoxie bei bewußtseinsgetrübten Ödempatienten hingewiesen.

Die Wirkung hypertonischer Lösungen beruht nicht auf der von ihnen induzierten osmotischen Diurese, sondern auf der Erhöhung der Serumosmolarität. Mannit und Sorbit eignen sich besonders zur Ausschwemmung des Ödemwassers, weil sie bei intakter Blut-Hirnschranke in das Hirngewebe nicht oder nur langsam einzudringen vermögen (McQUEEN 1964). Nach etwa 8 bis 10 Stunden tritt bei beiden Substanzen

der sog. Rebound-Effekt auf: Das anfängliche Ödem ist zu diesem Zeitpunkt wieder vorhanden oder hat sogar zugenommen. Eine Dauertherapie ist bei diesem Wirkungsmechanismus nicht möglich. In der Klinik wird aber die Eigenschaft der passageren Dehydrierung mit dem Ziel ausgenützt, in der Phase der starken Volumenvermehrung die intrakranielle Hypertension mit ihren Komplikationen durch ein- oder mehrmalige Gabe bis zur Remission zu überbrücken. Mehrere klinische Berichte über einen erfolgreichen Einsatz von rasch wirkenden Saluretica als auch Aldosteron-Antagonisten beim Hirnödem liegen bereits vor: Die Anwendung von Saluretica gründet sich auf die Beobachtung, daß z. B. nach schweren Hirntraumen während der Phase der Ödembildung renal Natrium und Wasser retiniert wurden. Patienten, die sich einer Operation unterziehen mußten, wurden mit 75 mg Etacrynsäure pro die vorbehandelt. Daraufhin hatte man bei ihnen ein wesentlich geringeres Ödem vorgefunden. Ähnliche Ergebnisse zeigten Patienten, die mit dem intravenös verabreichten Spironolacton vorbehandelt wurden (KOCZOREK 1967). Es kann also sowohl durch das Salureticum als auch durch Spironolacton eine Ausschwemmung des cerebralen Ödems erreicht werden.

VII. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

Krankengut

In dieser Arbeit wurde an Hand einer auslesefreien katamnestischen Nachuntersuchungsreihe eine Bestandsaufnahme über die Spätfolgen von Schädelhirntraumen bei Säuglingen gemacht. Die Grundlage der Untersuchung bildeten die Kinder und Jugendlichen, die in zwei Jahrzehnten, nämlich von 1950 bis 1970 in der Kinderchirurgischen Klinik der Universitätskinderklinik München als Säugling mit einem frischen Schädelhirntrauma zur stationären Aufnahme gekommen waren. Auch die geburts-traumatischen Fälle wurden miterfaßt. Das Alter der Nachuntersuchten betrug also alle Stufen zwischen dem eineinhalbten und 20. Lebensjahr.

In der genannten Zeitspanne sind 198 Kinder mit einem frischen Schädelhirntrauma aufgenommen worden. Von diesen wurden 46 (23,2 %) nicht zur Nachuntersuchung hereinbestellt, denn:

- 26 mal konnte die Adresse auch mit Hilfe des Einwohnermeldeamtes nicht ermittelt werden.
- 14 sind verstorben,
- 4 sind ins Ausland verzogen und
- 2 wohnen zu weit von München entfernt.

Der Rest wurde zwar angeschrieben, blieb aber der Untersuchung fern. Hierbei handelt es sich um 57 (28,9 %) Kinder und Jugendliche. Von diesen 57 Patienten haben wir in fünf Fällen durch Briefe bzw. Telefonate der Eltern über den Gesundheitszustand ihrer Kinder Bescheid erhalten. Zwei davon sind heute angeblich völlig gesund.

Nachuntersucht wurden ausnahmslos alle verbliebenen 95 Fälle (47,9 %), und zwar waren 56 männlichen und 39 weiblichen Geschlechts.

In einer Tabelle seien diese Zahlen nochmals zusammengestellt.

Tabelle 5: Verbleib der nichtuntersuchten Kinder

Gesamtzahl	untersucht	tot	nicht gekommen	unerreichbar
198	95	14	57	32
100 %	47,9 %	7,1 %	28,9 %	16,1 %

Alle im folgenden aufgeführten Zahlen beziehen sich nur auf die Gruppe der 95 Nachuntersuchten.

Die Diagnosen sollen zur Orientierung vorangestellt werden.

Von den 95 Nachuntersuchten hatten:

eine Schädelfraktur	54
eine Impressionsfraktur	2
Schädelfraktur + Kephalhämatom	1
Schädelfraktur + Kopfschwartenhämatom	1
commotio cerebri	12
Schädelfraktur + commotio	10
contusio cerebri	1
Schädelfraktur + contusio	2
fragliche Schädelfraktur + contusio	1
Schädelfraktur + fragliche contusio	1
contusio + Impressionsfraktur	1
subdurales Hämatom	6
Verdacht auf subdurales Hämatom	2
fragliche intrakranielle Blutung + fragliche contusio	1

Nur bei zwei Fällen der subduralen Hämatome ist man sich sicher, daß sie geburtstraumatisch bedingt waren. Ein subdurales Hämatom ist auf einen Verkehrsunfall zurückzuführen. In den restlichen fünf Fällen besteht die geburtstraumatische Genese nur mit Wahrscheinlichkeit.

All diejenigen subduralen Hämatome, die nachweislich weder traumatischer noch geburtstraumatischer Genese waren, wurden von vorneherein nicht miterfaßt.

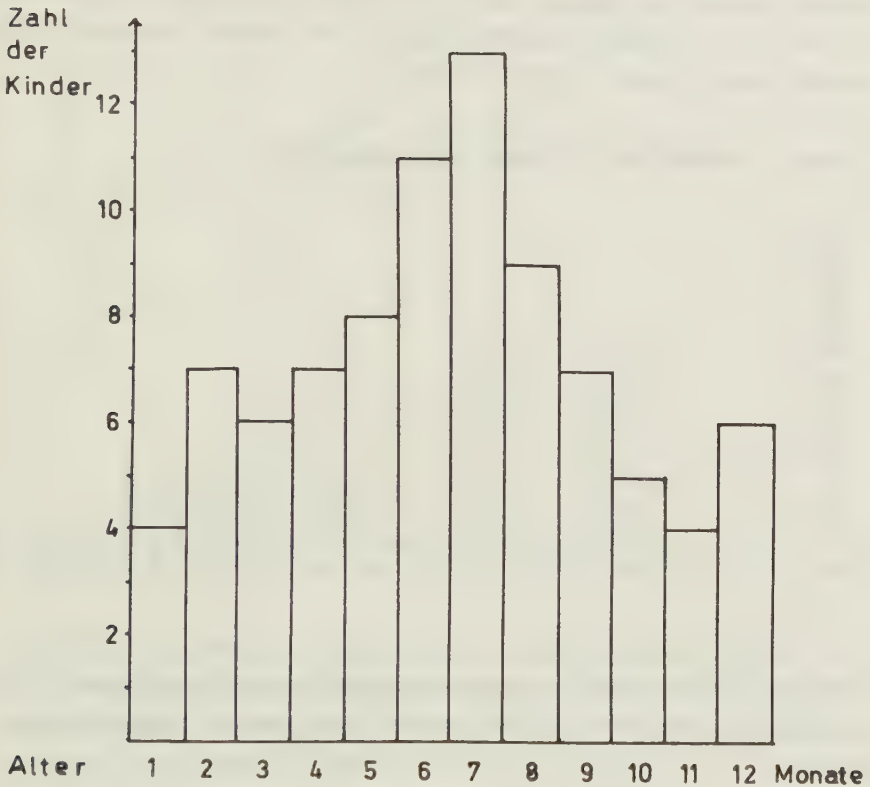
Das Intervall zwischen Trauma und stationärer Aufnahme ist unterschiedlich:

63,2 %	der Säuglinge wurden am Unfalltag in die Klinik eingeliefert.
17,4 %	kamen einen Tag nach dem Unfall.
7,4 %	kamen zwei Tage nach dem Unfall.

Der Rest. 14,7 %, wurde nach dem 4., 5., 6., 7. und 8. Tag in die Klinik gebracht.

Die Übersicht über die Altersverteilung zur Zeit des Unfalls zeigt Tabelle 6

Tabelle 6: Unfallalter



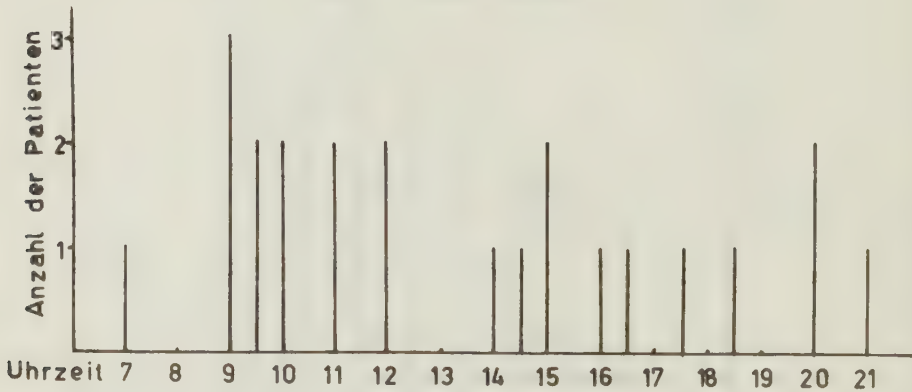
Unfallmonat 1 bedeutet: Der Säugling hatte zur Unfallzeit den ersten Lebensmonat noch nicht vollendet, oder war genau einen Monat alt.

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, haben wir im 6. und 7. Lebensmonat einen Anstieg der Säuglingsunfälle zu verzeichnen, was leicht einzusehen ist, denn: Mit

einem halben Jahr ist der Säugling bereits soweit entwickelt, daß er sich selbständig durch Krabbeln fortbewegen kann. Die Unfallgefahr wird dadurch erhöht.

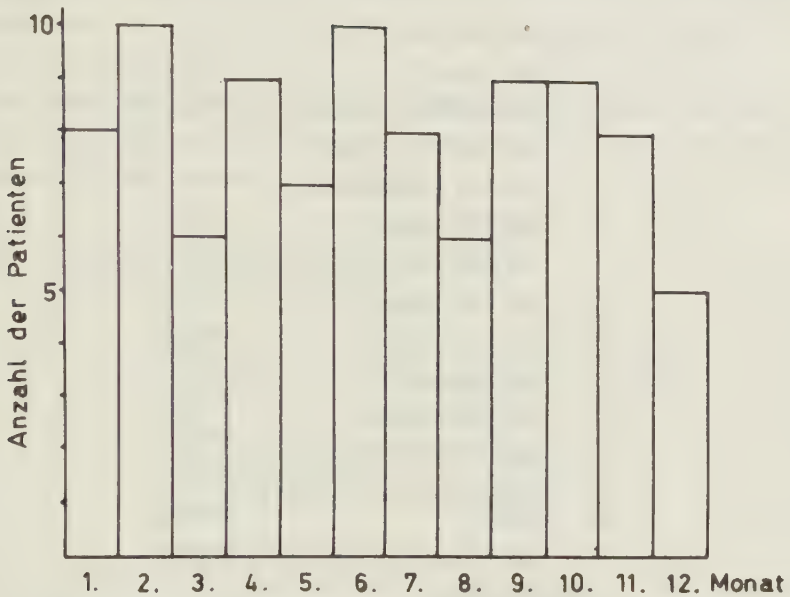
Die Uhrzeit des Unfalls war nur bei 24,2 % der Fälle dem Krankenblatt zu entnehmen. Da sich aber trotz der geringen Prozentzahl ein Maximum zwischen neun Uhr und zwölf Uhr ergab - so wurde es schon in der Literatur beschrieben - scheinen die Angaben dennoch brauchbar zu sein.

Tabelle 7: Tageszeitliche Verteilung der Säuglingsunfälle



Während die tageszeitliche Verteilung ein gewisses Maximum ergab, sieht die Verteilung der Schädelhirntraumen über das Jahr hinweg ziemlich gleichmäßig aus.

Tabelle 8: Unfallmonat



Im Säuglingsalter handelt es sich ätiologisch fast ausschließlich um Stürze in unbewachten Augenblicken. Da der Säugling noch nicht im Stande ist, zweckmäßige Abwehrbewegungen während des Falles auszuführen, wird der relativ schwere Kopf unmittelbarer vom Trauma getroffen als beim älteren Kind. Deshalb können schon ganz geringe Fallhöhen zu Schädelfrakturen führen.

Der genaue Unfallhergang unseres Krankengutes sah wie folgt aus:

Tabelle 9: Ursachen der Schädelhirnverletzungen

Stürze auf den Kopf	70
vom Tisch	18
von der Wickelkommode	11
von Couch oder Stuhl	5
aus dem Kinderwagen	5
von der Treppe	3
aus dem Bett	3
aus der Tragtasche	1
von der Waage	1
vom Kühlschrank	1
aus dem Fenster	1
Mutter stürzt mit Kind	7
Kind fällt aus den Armen der Mutter	6
aus unbekannter Höhe	8
Verkehrsunfälle	5
Mißhandlungen	1
Geburtstraumen	4
fragliche Geburtstraumen	5
Sonstiges	6
Nicht bekannt	4
	95

Bei den subduralen Hämatomen mit geburtstraumatischer Genese bzw. den Verdachtsfällen auf Geburtsverletzung war der unmittelbare Anlaß zur Klinikeinweisung von Seiten der Eltern natürlich kein Unfall, sondern das Auftreten von Symptomen, die das Allgemeinbefinden des Säuglings beeinträchtigen (wie z. B. schlechtes Gedeihen oder Erbrechen).

Bei der stationären Aufnahme wurde fast jedes Mal ein Röntgenbild des Schädels angefertigt. Dabei zeigte sich, daß die Frakturen am häufigsten, nämlich bei 30 Kin-

dern, im Bereich der ossa parietalia verliefen. 13 Frakturen wurden im os occipitale gesehen, der Rest lag temporal und frontal oder erstreckte sich über mehrere Bereiche. Meist war über der Frakturstelle ein Hämatom oder eine Schwellung entstanden.

Nach wenigen Tagen schon konnten die Patienten mit der Diagnose commotio oder Schädelfraktur die Klinik wieder verlassen. Längere Zeit dauerte die Behandlung der Contusionen und der subduralen Hämatome.

Tabelle 10: Behandlungsdauer im Durchschnitt

Diagnose	Anzahl der Tage
commotio	9,8
Schädelfraktur	10,3
Fraktur + commotio	15,4
contusio	22,1
subdurales Hämatom	34,7

Die Behandlungsdauer steigt kontinuierlich mit der Schwere der Krankheit.

Im guten Allgemeinzustand konnte der größte Teil der kleinen Patienten aus der Klinik entlassen werden. Nur wenige mußten sich nach einer gewissen Zeit zur ambulanten Kontrolle wiederholt einfinden.

Methoden der Nachuntersuchung

Zu Beginn jeder Nachuntersuchung wurden mehrere einleitende Fragen gestellt, die hauptsächlich an die Mutter gerichtet waren. Dabei erkundigte man sich nach allen bisherigen Erkrankungen, nach dem Zeitpunkt, an dem das Kind Laufen und Sprechen gelernt hatte, ob beim Kind in der Zwischenzeit des öfteren Kopfschmerzen oder Absenzen, Sehstörungen oder Krampfanfälle aufgetreten seien. Ferner wurde nach der Note im Turnen gefragt. Wichtig war auch, ob auf Grund der Schädelhirnverletzung im Säuglingsalter weiterhin eine Behandlung nötig gewesen sei, was

unternommen wurde und in welchen Abständen sie erfolgte. Oftmals, ohne zuerst nachgefragt zu haben, berichteten Mütter von den Erziehungsschwierigkeiten, die ihnen ihr Kind bereite.

Alle Kinder und Jugendlichen ab dem sechsten Lebensjahr wurden neurologisch nachuntersucht. Der Untersuchungsgang verlief in der nun beschriebenen Reihenfolge:

1. Ernährungs- und Allgemeinzustand
2. Beweglichkeit des Schädels, Nackensteifigkeit, Klopfschmerz der Kalotte
3. Druck- und Klopfschmerz der Wirbelsäule, auffällige Rumpfhaltung
4. Funktionsprüfung der Hirnnerven I - XII
5. Sensibilität
6. Koordination
7. Motorik
8. Reflexverhalten

Die Kinder vom sechsten bis zum neunten Lebensjahr mußten zusätzlich ein bis zwei kurze Übungen machen, die für das jeweilige Alter spezifisch waren.

Da fast alle Eltern meist mehrere Schulzeugnisse mitgebracht hatten, war es nicht mehr so schwierig, die geistige Entwicklung der Kinder zu beurteilen. Trotzdem wurden im Anschluß an die neurologische Untersuchung jedem Kind mehrere ausgewählte Fragen aus einem Intelligenztest nach KLOOS (1965) gestellt. Diese waren wiederum dem Alter des Kindes entsprechend schwierig. Die Antworten geben Aufschluß über

den Wissensbestand
das Denkvermögen
die Merkfähigkeit

Etwas anders sah die Untersuchung der kleinen Patienten aus:

Mit Kindern, die das zweite Lebensjahr noch nicht vollendet hatten, folglich noch nicht richtig sprechen konnten, wurden mehrere Versuche aus den Kleinkindertests

von BÜHLER/HETZER (1953) gemacht. Je jünger die Kinder waren, desto mehr Abstufungen im Schwierigkeitsgrad der Testaufgaben waren einzuhalten. So unterschieden sich die Tests für das zweite Viertel des zweiten Lebensjahres von denen der zweiten Hälfte des zweiten Lebensjahres.

Die Testreihen für das zweite bis fünfte Lebensjahr gliederten sich in folgende große Hauptpunkte:

1. Grobe Motorik
2. Feine Motorik
3. Sprache
4. Sozialer Kontakt
5. Versuche aus der Neurologie
 - a) Prüfung der statischen Koordination des ganzen Körpers
 - b) Prüfung der dynamischen Koordination des ganzen Körpers
 - c) Prüfung der dynamischen Koordination von Bewegungen der oberen Extremitäten
6. Wissensgut
7. Denkvermögen
8. Merkfähigkeit

Es ist dabei selbstverständlich, daß die Testreihen für die Kinder mit fortschreitendem Alter immer höhere Anforderungen an sie stellten.

Größe und Gewicht der Patienten wurden in der Regel bestimmt.

Um die jüngere Gruppe zu testen, benötigte man folgende Gegenstände: Ein Blatt Papier mit Bleistift, einen Ball, eine Puppe, an deren Kleidchen Knopf und Knopfloch vorhanden waren, ein Bild, Pfennigstücke, Bauklötze, einen Spiegel, Kekse und eine Uhr.

Analyse

Leichte bis mittelschwere Schädelhirntraumen verlaufen im Säuglingsalter häufig ohne ernste Folgen. 95 Kinder und Jugendliche wurden nachuntersucht. In 53 Fällen (55,6 %) konnte kein pathologischer Befund erhoben werden. Es ist schwierig, die Spätfolgen übersichtlich gruppiert zusammenzufassen. Überschneidungen lassen sich

dabei nicht vermeiden wie etwa beim Kopfschmerz und den vegetativen Störungen.

Der Kopfschmerz

Von ernsthaft beeinträchtigender Intensität ist er hier nur selten und wird überwiegend erst auf Befragen angegeben. Von den 95 nachuntersuchten Kindern hatten nur 9 (9,5 %) in der Folgezeit Kopfschmerzen. 2 junge Leute sind jedoch stärker damit belastet: Ein 20-jähriger junger Mann klagte über heftige Kopfschmerzen, die ziemlich häufig auftreten. Von Migräneanfällen und ebenfalls sehr oft auftretenden Kopfschmerzen berichtete ein 18-jähriges Mädchen.

Schwierig festzustellen sind derartige Beschwerden bei noch sehr kleinen Kindern, vor allem dann, wenn sie selbst noch nicht sprechen können. So vermutete eine Mutter bei ihrem 16 Monate alten Jungen Kopfschmerzen. Auch die Eltern des 2 1/2 Jahre alten Erwins H. hegen den gleichen Verdacht. Ihr Kind stößt des öfteren mit seinem Kopf gegen den der Mutter oder des Vaters.

Über die Schmerzqualität sind bei Kindern nicht immer verlässliche Angaben erhältlich.

Eine Abhängigkeit der Kopfschmerzen von der Schwere des Traumas ist nicht abzuleiten.

Weitere vegetativ-vasomotorische Störungen treten hinter den hierhergehörigen Kopfschmerzen an Zahl und Bedeutung noch erheblich zurück. So waren Schlafstörung, Wetterfühlbarkeit, Kollapsneigung, Schweißausbrüche, Erbrechen, vegetative Übererregbarkeit selten anzutreffen, insgesamt nur bei 4 Patienten, meist mit Kopfschmerz kombiniert.

Auf dem neurologischen Bereich sind die Spätschäden nach Schädelhirntraumen im Säuglingsalter wenig relevant. 83 (87,4 %) der Nachuntersuchten waren neurologisch unauffällig. Unter den 95 Nachuntersuchten war also bei 12 (12,6 %) ein leichter bis schwerer Schaden aufgefallen.

Auch hier treten oft mehrere Symptome gemeinsam auf, wie z. B. Hyperreflexie der PSR und Absinken des linken Armes und Beines beim Vorhalteversuch oder Enophthalmus rechts sowie Absinken des rechten Armes und Beines. In einem an-

deren Fall, nämlich bei dem jungen Mädchen mit Migräneanfällen, zeigten sich leichtes Schwanken beim Rombergschen Versuch und Sensibilitätsstörung im Stirnbe- reich.

Fast in allen Fällen ist die Behinderung subjektiv, für die Nachuntersuchten selbst, oder für die Eltern bemerkbar geworden.

In einer Tabelle seien die Symptome der neurologischen Defektsyndrome zusam- mengestellt.

Tabelle 11: Neurologische Spätfolgen

Spätfolgen	Anzahl der Fälle
Sehstörungen	2
Enophthalmus	1
Facialislähmung	1
Hörstörungen	1
Sensibilitätsausfälle	2
Störungen der Motorik	3
Hyperreflexie	1
Legasthenie	1
Cerebrale Anfälle	1
Idiotie	1
Debität	1

Leichte Hör- und Sprachstörungen bedingen oft Leseschwierigkeiten. Ein lese- und schreibschwacher Junge befand sich auch unter unseren Patienten; bei ihm zeigte sich jedoch keine Störung im Hör- und Sprachbereich. Bemerkenswert ist seine Nei- gung zur Orthographostenie. Im Schulzeugnis wird dies bestätigt: Die Deutschnote schwankt zwischen ausreichend und mangelhaft.

Nach sieben Jahren traten bei einem heute 10 Jahre alten Mädchen erstmals cerebrale Anfälle auf, die auch im EEG bestätigt wurden.

Die neurologischen Spätfolgen reichen bis zum negativen Grenzwert der Intelli-

genz, dem Schwachsinn. Bei 2 Kindern unseres Krankenguts führte das frühkindliche Schädelhirntrauma zur Debität bzw. zur Idiotie. Es muß betont werden, daß hiermit nicht Diagnosen, sondern nur Schweregrade genannt sind, die nicht exakt abgegrenzt werden können.

In Tabelle 12 sind die neurologischen Initialbefunde (= früh) den Nachuntersuchungsergebnissen (= spät) gegenübergestellt. Im akuten Stadium hatten immerhin 22,1 % der Fälle einen pathologischen Befund.

Tabelle 12: Vergleich der neurologischen Befunde früh und spät

Neurologischer Befund	früh		spät	
	Anzahl der Fälle	%	Anzahl der Fälle	%
regelrecht	66	69,5	76	80
fraglich	8	8,4	3	3,1
leicht, aber sicher pathologisch	16	16,8	12	12,6
schwer pathologisch	5	5,3	4	4,2

Von den 5 Kindern, die als Säugling infolge des Schädelhirntraumas einen schweren pathologischen Befund gezeigt hatten, wiesen bei der Nachuntersuchung nur noch 2 einen solchen auf:

	Aufnahmebefund schwer pathologisch	Nachuntersuchungsergebnis schwer pathologisch
Fall 1:	contusio	strabismus convergens alternans motorischer Entwicklungsrückstand
Fall 2:	contusio + Schädelfraktur	Idiotie

Bei den restlichen 3 anfänglich sehr schweren Fällen verbesserte sich der Befund bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung zu "leicht, aber sicher" pathologisch:

	Aufnahmebefund schwer pathologisch	Nachuntersuchungsergebnis leicht, aber sicher path.
Fall 1:	Schädelfraktur	Kopfschmerzen, leichter Tremor, Störungen in der feinen Motorik
Fall 2:	schwere commotio	Störungen der feinen Motorik, Sprachentwicklung zurück
Fall 3:	subd. Hämatom bds.	Störungen der groben und feinen Motorik, Sprachentwicklung zurück

2 andere Kinder dagegen, bei denen zur Zeit des Traumas kein neurologischer Befund erhoben werden konnte (sie hatten eine commotio bzw. eine Schädelfraktur), sind heute schwer geschädigt (Debilität bzw. cerebrales Anfallsleiden).

Insgesamt konnte also bei der Nachuntersuchung 4 mal ein schwerer pathologischer Befund erhoben werden.

Daraus kann man folgern: Säuglinge mit einer leichten Schädelhirnverletzung können später schwer geschädigt sein und umgekehrt. Der Schweregrad des Traumas gibt also keinen sicheren Hinweis auf die Prognose.

Die Mütter zweier Kinder, welche nicht zur Nachuntersuchung erscheinen konnten, waren so freundlich und haben uns brieflich bzw. per Telefon über das Schicksal ihrer Kinder in Kenntnis gesetzt. Aus dem Brief im ersten Fall ging hervor, daß das Kind heute schwer geschädigt sein muß. Eine Einweisung in eine Spezialklinik für hirngeschädigte Kinder war notwendig geworden. Das Kind lag in unserer Klinik wegen eines subduralen Hämatoms geburtstraumatischer Genese. Im anderen Fall, hier handelte es sich um ein Schädeltrauma mit Verdacht auf contusio cerebri, war es möglich, mehr über das Schicksal des Kindes zu erfahren: Wegen der wiederholten fokalen Anfälle bei rechtsseitigem Störungsherd, sowie des körperlichen und geistigen Entwicklungsrückstandes war in der Zwischenzeit mehrmals ein stationärer Aufenthalt in einem städtischen Krankenhaus dringend erforderlich.

Neurologische und psychische Ausfälle sind einige Male gemeinsame Folgen des Unfalls. Sie treten allerdings gleichfalls isoliert auf. Selten begegnen uns ausgeprägtere neurologische Syndrome ohne gleichzeitige psychische Auffälligkeiten (in 6 Fällen von 42 = 14,2 %). Dagegen sehen wir oft psychische Defekte ohne neurologi-

sche Störungen (in 21 Fällen von 42 = 50 %).

Die psychischen Spätfolgen nehmen in unserem Krankengut einen gewichtigen Platz ein. Von den 95 Nachuntersuchten waren 34 (35,7 %) davon betroffen, wenn auch nur in ganz geringem Ausmaß. Es bedarf jedoch großer Zurückhaltung und Kritik bei der Zuordnung dieser Erscheinungen zum Unfallgeschehen.

Unter diesen Folgen wird mit dem Begriff der traumatischen Hirnleistungsschwäche ein gut abgegrenztes Syndrom erfaßt. Gemeint ist dabei ein komplexes Bild, das vegetativ-vasomotorische Veränderungen mit einschließt, seine Äußerungen aber ganz betont auf psychischem Gebiet findet. Besonders charakteristische Einzelsymptome sind:

Konzentrationschwäche (6)⁺⁾ , Erschwerung der Auffassung (2), Zerstreuung (1), großes Schlafbedürfnis (2), leichte Erregbarkeit (1), Unaufmerksamkeit (2).

Da das Syndrom in der Untersuchungssituation nur unvollständig objektivierbar ist, wurden die Schulzeugnisse, sowie die Angaben der Eltern mitberücksichtigt.

Bei der Untersuchung waren auch Besonderheiten im Wesen aufgefallen. Eine Mutter berichtete von ihrer 10-jährigen Tochter: Das Mädchen sei schon immer sehr schwer erziehbar gewesen, auch heute noch jähzornig, unberechenbar, impulsiv und leicht ablenkbar. In der Schule versage sie, weil sie zu wenig Ausdauer habe. Einige dieser Symptome tauchten bei den Nachuntersuchten wiederholt auf. Ungeduld (1) und Stören des Unterrichts durch Schwätzen (2) passen auch zu diesem Bild. Die Symptome wie unfolgsam (1), frech (1), eigensinnig (6), bockig (3) entwickeln sich meist mit einer gewissen Latenz und werden von den Eltern in der Regel nicht als krankhaft erkannt. Das Kind gilt schlechthin als ungezogen.

Aus der Gruppe der psychischen Spätfolgen traten schließlich seelische Störungen auf, die aber nicht so gut abgrenzbar sind. Hierher gehören die Kinder mit wenig Selbstvertrauen (1) und verringerter Anpassungsfähigkeit (1). Ort sind sie ängstlich (6), empfindsam (5), schreckhaft (3) und können sich unter Gleichaltrigen nicht durchsetzen (2).

Es ist wohl verständlich, daß im allgemeinen nicht alle Symptome bei einer Per-

+) Die Zahl in Klammern gibt die Zahl der Fälle an.

son gleichzeitig vorhanden sind. Oft sind nur Schreckhaftigkeit oder Empfindsamkeit alleine bei einem Kind nachzuweisen.

Psychische Spätfolgen treten nach jedem Schweregrad des Traumas auf.

Tabelle 14 zeigt, wieviel von den anfänglich neurologisch Geschädigten heute einen psychischen Defekt aufweisen.

Tabelle 13: Gegenüberstellung der frühen neurologischen Befunde und der psychischen Spätfolgen

	Aufnahmebefund		psychische Spätfolgen	
	Fälle	%	Fälle	%
regelrecht	66	69,5	21	31,8
fraglich	8	8,4	3	37,5
leicht, aber sicher pathologisch	16	16,8	6	37,5
schwer pathologisch	5	5,3	4	80

Besonders hervorzuheben ist, daß nach einem schwer pathologischen Befund anfangs in 80 % der Fälle psychische Spätfolgen auftraten.

38 der 95 Nachuntersuchten sind heute im schulpflichtigen Alter bzw. stehen im Beruf. Aus ihren Schulzeugnissen geht hervor, daß die Kinder und Jugendlichen ohne jeglichen Befund heute im Durchschnitt auch bessere schulische Leistungen zeigen als die psychisch oder neurologisch Geschädigten.

Tabelle 14: Schulerfolg nach Schädelhirntrauma im Säuglingsalter

	Schulische Leistungen bei heute	
	gesunden Kindern	geschädigten Kindern
	Anzahl d. Fälle	Anzahl d. Fälle
sehr gut	4	3
gut	13	3
mittelmäßig	3	8
schlecht	-	3
Sonderschule	-	1

Ähnliche Ergebnisse erhalten wir beim Vergleich von Wissensgut, Denkvermögen und Merkfähigkeit aller nachuntersuchten Patienten. Störungen der Lernfähigkeit und der Intelligenz bei Kindern können aber so heterogene Ursachen haben, daß man nur mit Vorsicht etwas aussagen kann.

Entwicklungsstörungen

Die Prüfung der motorischen Entwicklung im Kindesalter ist ein sehr feiner Indikator für ein Zurückbleiben in der Entwicklung. Vor allem das Zeichnen ist eine äußerst differenzierte Funktion der Motorik. Die Zeichnungen von 4 Kindern im Vorschulalter deuteten auf charakteristische Fehlleistungen hin. Betrachtete man dieselben Kinder dabei, wie sie einen Knopf in ein Knopfloch steckten oder einen Turm aus mehreren Bausteinen errichteten, so wurden die Störungen in der feinen Motorik bestätigt. 2 dieser Kinder waren auch in der Entwicklung der groben Motorik im Vergleich mit ihren Alterskameraden geschwächt. Der allgemeine motorische Entwicklungsrückstand eines weiteren 4-jährigen Jungen dürfte wohl auf seine abnorme Sehschwäche (strabismus convergens alternans) zurückzuführen sein. 5 Kinder aus dem gesamten Krankengut hatten das Laufen erst kurz vor Vollendung des 2. Lebensjahres oder noch später erlernt. 2 davon sind heute stärker geschädigt.

Die Werte für Größe und Gewicht, soweit sie überhaupt feststellbar waren, liegen ausnahmslos im Bereich der Norm. Schließlich sei noch auf die Entwicklung

der Sprache hingewiesen: Bei 5 vorschulaltrigen Kindern konnte man selbst feststellen, daß sie die Fähigkeit des Sprechens noch nicht altersgemäß beherrschten. Fehlentwicklungen dieser Art sind nach mehreren Jahren jedoch meist behoben. So konnten in 2 weiteren Fällen die Mütter nur nachträglich berichten, daß ihre Kinder, heute 9 und 10 Jahre alt, außergewöhnlich lange Zeit gebraucht hatten, um das Sprechen zu erlernen. Das eine Mädchen der beiden kommt heute in der Schule auf Grund der Konzentrationsschwäche und Mangel an Ausdauer nur mittelmäßig mit, der andere Junge besucht eine Sonderschule für geistig behinderte Kinder.

Aus der Kasuistik

R. F. weibl. 10 Jahre alt

Das Mädchen stürzte im Säuglingsalter von einem 80 cm hohen Tisch und schlug mit dem Kopf auf. Später entstand über dem linken Scheitelbein eine handtellergroße Schwellung. Die Röntgenaufnahme zeigte eine Frakturlinie links parietal. Das EEG sowie die neurologische Untersuchung ergaben keinen Befund. Nach 18 Tagen konnte das Mädchen in gutem Allgemeinzustand entlassen werden.

Bis zum Auftreten des ersten Anfalls, nach 7 Jahren, hatte das Kind keine ernsthaften Erkrankungen durchgemacht. Die cerebralen Anfälle wiederholten sich und wurden auch im EEG bestätigt. Die Behandlung wurde mit Mylepsin eingeleitet und später auf Zentropil umgestellt. Hernach wurde das Kind klinisch anfallsfrei. Das letzte Kontroll-EEG vom Oktober 1969 wurde wie folgt beurteilt: Geringe Hinweise auf eine latente Krampftätigkeit im Bereich der hinteren Schädelhälfte.

Das auffallend kleine, magere Mädchen habe nach Auskunft der Mutter erst um das 3. bis 4. Lebensjahr mit dem Sprechen begonnen. Bis zum Auftreten des ersten Anfalls sei ihr Kind sehr lebendig, heiter und aufgeschlossen gewesen. Zusammen mit der älteren Schwester, die bereits zur Schule ging, habe sie schon oftmals auswendig gelernt.

Sekundär psychische Wesensveränderungen - nach dem Auftreten der Epilepsie sind für das Mädchen heute charakteristisch: Seit der Tabletteneinnahme habe ihr Temperament nachgelassen, sie sei stets blaß und ohne Appetit. In der Schule komme sie schlecht mit. Laut Lehrerin habe sie den Verstand einer 6-jährigen.

Manchmal sei sie jähzornig und eigensinnig. Im Turnunterricht aber und in der Singschule habe sie die Noten 2 und 1.

VIII. DISKUSSION

Aus all den Zusammenstellungen geht klar hervor, daß die Spätfolgen nach einem Schädelhirntrauma im Säuglingsalter gering sind. Die Rückbildung der neurologischen Zeichen, sofern überhaupt welche vorhanden waren, ist durchaus gut, es kommt nur selten zu ernststen Begleit- und Folgeerscheinungen. Das Schwergewicht der Spätfolgen scheint offenbar ganz betont auf psychischem Gebiet zu liegen. Nach weniger schweren Fällen ist die Folge häufig eine allgemein erhöhte Reizbarkeit und gesteigerte Labilität.

Das kindliche Gehirn ist eben fähig, neurologische Ausfälle recht gut zu überbrücken, zu kompensieren, wobei gerade im Kindesalter andere Systeme Ersatzfunktionen der Geschädigten in so weitem Maße übernehmen können, daß der Ausfall bei späteren Untersuchungen kaum mehr in Erscheinung tritt. Zudem erholt sich das kindliche Gehirn leicht von den akuten Druckschädigungen.

Diese Auffassung liegt auch den Untersuchungen über die Folgezustände traumatischer Hirnschäden durch LAUX und BUES zu Grunde (1960). Die von ihnen beschriebenen Spätfolgen liegen überwiegend im Bereich psychopathologischer Auffälligkeiten. Die anatomischen Verhältnisse scheinen die Widerstandsfähigkeit des kindlichen Gehirns gegen leichte bis mittlere Traumen zu begünstigen. Die Untersucher unterscheiden jedoch nicht zwischen Traumen im ersten Lebensjahr und in den späteren Lebensjahren der frühen Kindheit.

Nach schweren Hirnverletzungen im Säuglingsalter scheint das Gedächtnis für bestimmte motorische Abläufe und für die Differenzierung optischer und akustischer Eindrücke zu fehlen, und die ersten Anfänge des Sprechens verschieben sich oft weit bis ins Kleinkindesalter (GÖLLNITZ 1953). Auch NEUGEBAUER (1956) weist darauf hin, daß sich die groben neurologischen Ausfälle bald zurückbilden. Oft sind später kaum noch Mikrobefunde nachweisbar. Für das Kleinkind, so berichtet er, ist die Schädigung noch nicht entwickelter Hirnrindenfelder belanglos, da diese eben nicht gebraucht werden. Die Sprache ist erst in Entwicklung, Lesen, Schreiben und andere Handfertigkeiten sind noch nicht erforderlich. Erst später machen sich diese Schädigungen bemerkbar, wenn das Kind in der Schule Sprechen, Lesen und Schrei-

ben erlernt. Vor allem die mit einem hirutraumatischen Anfallsleiden behafteten Kinder versagen in Schule und Beruf in erschreckender Weise; die Prognose anfallskranker hirnverletzter Kinder ist schlecht (NEUGEBAUER 1959).

Einzelbeobachtungen haben zu der Vermutung Anlaß gegeben, daß die Folgen der Hirnschädigung, vor allem die psychischen Dauerfolgen, besonders schwer sind, je früher das kindliche Gehirn in seiner Entwicklung betroffen wird (FAUST 1938). Auch GÖLLNITZ (1953) vertritt die Meinung, daß die Abweichungen und Verbiegungen von der eigentlichen Richtung des Anlagepotentials um so tiefgreifender sind, je früher irgendwelche Schäden das kindliche Gehirn in seiner Entwicklung hemmen oder stören. Gleichzeitig betont er aber, daß die Ausgleichsfähigkeit noch um so größer ist, um mit dem Rest gesunder Hirnsubstanz eine volle Funktion zu ermöglichen.

Schädeldachbrüche zeigen im allgemeinen eine langsame Heilungsneigung. Sie erfolgt aber um so schneller je jünger das Individuum ist. PIA (1953) kommt zu dem Schluß, daß die kindlichen Schädeldachbrüche aller Formen knöchern ausheilen, mit Ausnahme der Impressionsfrakturen, die mit Defektbildungen einhergehen können.

Der Nachweis einer Schädelfraktur läßt keinen sicheren Schluß auf eine Hirnbeteiligung zu. Im Gegenteil, schwere Frakturen hatten die Säuglinge oft erstaunlich wenig beeinflusst: 63 Kinder unseres Krankenguts hatten als Säugling eine Schädelfraktur, davon 57 eine reine Fraktur und nur bei 6 Kindern war sie mit einer commotio oder contusio cerebri kombiniert, das heißt, nur bei 9,5 % lag eine sichere oder verdächtige Hirnbeteiligung vor. Andere Untersuchungen ergaben bereits ähnliche Ergebnisse: EYDT und HEINISCH (1962) berichten über 40 Säuglinge mit Schädeltraumen. Von 26 Fällen mit Schädeldachfrakturen hatten nur 4 (15,3 %) gleichzeitig ein Hirntrauma erlitten. AHRER und KLOSS (1962) kamen zu einem Prozentsatz von 15,9. Die bindegewebige und knorpelige Anlage der Schädelknochen beim Säugling erlaubt eine Hirnschädigung auch ohne Fraktur. Ein nicht auf Fraktur verdächtiger Röntgenbefund spricht also nie gegen eine Hirngewebsläsion.

Das Zusammentreffen von Schädeltraumen mit Hirntumoren ist ein seltenes, zufälliges Ereignis. In der Literatur wird es mit 7 % angegeben. Eine Verschlimmerung der Hirnsymptomatik bei Hirntumoren durch Traumen ist möglich, während die Entstehung von Hirntumoren durch Traumen abgelehnt wird (DRÖMER und

LIENIG 1969).

Wer aber kann uns versichern, daß es sich bei all den Säuglingen tatsächlich um ein Schädelhirntrauma gehandelt hat! Man muß nämlich in Betracht ziehen, daß von den drei Kardinalsymptomen einer Hirnschädigung oft nicht einmal genau entschieden werden kann, ob sie wirklich bewußtlos waren. Der Unfall geschah häufig ohne Zeugen, und vom Kind ist keine Auskunft zu erwarten. Weiterhin ist das Vorliegen einer retrograden Amnesie niemals nachweisbar, und schließlich zeigt das Erbrechen beim Säugling noch keineswegs das Vorliegen einer echten Hirnschädigung an.

Auch die Frage bleibt offen, was aus den Kindern ohne den Schädelunfall geworden wäre, ob ihre körperliche und geistige Entwicklung denselben Weg genommen hätte. Daß die im Laufe der Jahre aufgetretenen Schädigungen traumatischen Ursprungs sind, kann man stets nur vermuten aber niemals beweisen. Die Untersuchungsergebnisse und deren Vergleich mit der Literatur (soweit es möglich ist) weisen jedoch meist darauf hin, daß es sich um Spätfolgen nach einem Schädelhirntrauma handelt. Einschränkend muß noch hinzugefügt werden, was im Laufe der Nachuntersuchungen immer deutlicher schien, daß nämlich sehr viele Mütter gerne einen Sündenbock für die Fehler ihrer Kinder suchen, und sie auf den Schädelunfall zurückführen. Schlechte Zensuren und Bemerkungen im Schulzeugnis sowie andere abnorme Verhaltensweisen auf einen Unfall zurückführen zu können ist weitaus bequemer als diese in der Erziehung oder gar der Erbmasse begründet zu sehen.

Wegen der geringen Anzahl der schwer geschädigten Kinder ist es nicht möglich, eine Gesetzmäßigkeit zwischen der Schwere des Traumas und den auftretenden Spätfolgen abzuleiten. Das Eine steht jedoch fest, daß die Mehrzahl der Kinder mit einer schweren Schädelhirnverletzung als Säugling auch heute noch beträchtlich darunter zu leiden hat. Im Großen und Ganzen ist die Dauer der Bewußtlosigkeit wohl der beste Gradmesser für die Schwere einer Hirnschädigung. Groteske Ausnahmen aber waren zu sehen; In einem Fall wurden weder eine Bewußtlosigkeit noch Erbrechen noch irgendwelche neurologischen Ausfallerscheinungen beobachtet. Trotzdem muß angenommen werden, daß der eigentliche Hirnschaden beträchtlich war. So kann eine Vielzahl von Komplikationen auch nach einem nicht einmal besonders schwer erscheinenden oder sogar leichten Schädelhirntrauma auftreten, deren Erkennung nicht zu jedem Zeitpunkt erforderlich ist. Schließlich befanden sich unter

unserem Krankengut auch Kinder, die als Säugling schwer verletzt wurden und heute gesund und munter wie andere Kinder sind.

Generell kann man also sagen, daß umso größere Spätfolgen zu erwarten sind, je schwerer das Trauma war. Eine sichere Prognose im Einzelfall ist jedoch nicht zu stellen, da auch alle anderen Möglichkeiten, wie soeben geschildert, eintreten können.

Diese Beobachtungen bestätigen wieder einmal, daß die Diagnosen *commotio cerebri* und *contusio cerebri* bei Kindern und Säuglingen nur mehr historische Bedeutung haben. Dieselbe Meinung vertritt auch PIA (1966). Er schreibt, daß Kinder, die alle die gleichen schweren klinischen Erscheinungen haben, einerseits innerhalb von Stunden sterben, andererseits bereits am nächsten Morgen oder nach einigen Tagen wieder vollkommen unauffällig sein können.

IX. ZUSAMMENFASSUNG

Von den insgesamt 198 Kindern, die im Zeitraum von 1950 bis 1970 in der Kinderchirurgischen Klinik der Universitäts-Kinderklinik München wegen eines Schädelhirntraumas im ersten Lebensjahr zur Behandlung kamen, sind 95 (47,9 %) zur Nachuntersuchung erschienen. 46 (23,2 %) Kinder wurden nicht hereinbestellt. Die restlichen 57 Personen (28,9 %) wurden zwar angeschrieben, blieben aber der Untersuchung fern.

Die Unfälle wurden hauptsächlich durch Stürze verursacht. Geburtstraumen wurden miterfaßt.

Von den 95 nachuntersuchten Kindern und Jugendlichen konnte in 53 Fällen (55,6 %) kein Befund erhoben werden. Die Spätfolgen der übrigen 42 Fälle liegen in folgenden Bereichen: 9 (9,5 %) der Nachuntersuchten hatten in der Folgezeit Kopfschmerzen. 2 junge Leute davon sind stärker damit belastet. Weitere vegetativ-vasomotorische Störungen waren insgesamt nur 4 mal anzutreffen, meist mit Kopfschmerz kombiniert.

Auch die neurologischen Zeichen bilden sich im Säuglingsalter recht gut zurück. 83 Kinder (87,4 %) waren bei der Nachuntersuchung neurologisch unauffällig. 5 Kinder waren leicht, 3 mittelschwer geschädigt. 4 der Betroffenen haben heute stärker darunter zu leiden. Die psychischen Spätfolgen nehmen bei unserem Krankengut einen gewichtigeren Platz ein: 34 (35,7 %) waren davon betroffen, wenn auch nur in ganz geringem Ausmaß.

Das einzelne Kind weist oft mehrere Symptome aus verschiedenen Bereichen gleichzeitig auf.

Ein Rückstand in der motorischen Entwicklung konnte in 5 Fällen festgestellt werden. 5 Kinder hatten das Laufen wesentlich später als normal erlernt. Bei 7 Kindern war die Sprachentwicklung erheblich verzögert. In der Regel handelt es sich dabei um dieselben Kinder, die auch neurologische und psychische Spätfolgen aufweisen.

Wenn man auf Grund der Zusammenstellungen nach der Prognose hirntraumatischer Schäden Stellung nimmt, dann ergibt sich für die weitaus größte Zahl der

Fälle ein durchaus günstiges Bild.

Schwere Schäden sind nach schlimmen Verletzungen zu erwarten, aber auch genteilige Ergebnisse sind zu verzeichnen. Eine sichere Prognose im Einzelfall ist zum Zeitpunkt des Traumas nicht zu stellen.

X. LITERATURVERZEICHNIS

- AHRER, E. KLOSS, K. Schädelhirnverletzungen des Kindesalters
Msch. Unfallheilkunde 65 (1962):327-332
- BINGAS, B. Die Impressionsfrakturen des Schädels und
ihre Behandlung
Med. Welt 20 (1969): 1946-48
- BLOUNT, W. P. zitiert nach Eydt und Heinisch in Schädel-
trauma und Schädelhirnverletzung im Säug-
lingsalter
Kinderärztl. Praxis 30 (1962): 355-365
- BÜHLER, Ch.
HETZER, H. Kleinkindertests
Johann Ambrosius Barth, München (1953)
- BUSHE, K. A. Die subduralen Blutungen und Ergüsse im
Säuglingsalter
Dtsch. Med. Wschr. 81 (1956): 192-196
- CREISSARD, P.
CHODKIEWICZ, J. P.
THEBAULT, A. M. A propos de cent cas de traumatisme cranio-
cerebral chez le nourrisson
Neuro-Chirurgie (Paris) 14 (1968): 759-772
- DRÖMER, H. LIENIG, L. Ein Beitrag zum kindlichen Schädelbruch
Zbl. Chir. 94 (1969): 1210-14
- EWERBECK, H. Der Säugling
Springer Berlin-Göttingen, Heidelberg (1962)
- EYDT, Ch., HEINISCH, H. M. Schädeltrauma und Schädelhirnverletzung im
Säuglingsalter
Kinderärztl. Praxis 30 (1962): 355-365
- FAUST, F. zitiert nach Laux und Bues in Auslesefreie
Längsschnittuntersuchungen nach traumati-
schen Hirnschädigungen im Kindesalter
Med. Klin. 51 (1960): 2273-2314
- FROWEIN, R. A. zitiert nach Reulen in
Renal Transport and Diuretics (Symposium,
Feldafing) Springer (1968): 469-480

- GÖLLNITZ, G. Das psychopathologische Achsensyndrom nach frühkindlicher Hirnschädigung
Zschr. für Kinderpsychiatrie 20 (1953): 97-103
- GROB, M. Lehrbuch der Kinderchirurgie
Thieme, Stuttgart (1957): 29-45
Über die Schädelfrakturen im Kindesalter
Arch. Klin. Chir. 202 (1941): 207-249
- HAMPERL, H. Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und der pathologischen Anatomie
Springer, Berlin-Heidelberg-New York (1965)
- HELFREICH, F. Handbuch der Geschichte der Medizin Bd. 3
Begr. von Th. Puschmann, hrsg. von M. Neuburger und J. Page, Gustav Fischer, Jena (1905): 1902-05
- HENNIG, C. Handbuch der Kinderkrankheiten Bd. 1
Hrsg. von C. Gerhardt, Lampp'sche Buchhandlung, Tübingen (1877)
- INGRAHAM, F. D. zitiert nach Bushe in
MATSON, B. D. Die subduralen Blutungen und Ergüsse im Säuglingsalter
Dtsch. Med. Wschr. 81 (1956): 192-196
- KIENE, S., KÜLZ, J. Das Schädelhirntrauma im Kindesalter
Johann Ambrosius Barth, Leipzig (1968)
- KLOOS, G. Anleitung zur Intelligenzprüfung in der psychiatrischen Diagnostik
Fischer, Stuttgart (1965)
- KOCZOREK, Kh. R. zitiert nach Reulen in
Renal Transportand Diuretics (Symposium, Feldafing) Springer (1968): 469-480
- KRAVITZ, H., DRIESSEN, G.,
GOMBERG, R., KORACH, A. Accidental Falls From Elevated Surfaces in Infants From Birth to One Year of Age
Pediatrics 44 (1969): 869-876
- LAUX, W., BUES, E. Auslesefreie Längsschnittuntersuchungen nach traumatischen Hirnschädigungen im Kindesalter
Med. Klin. 51 (1960): 2273-2314

- McQUEEN, J. D. zitiert nach Reulen in
Renal Transport and Diuretics (Symposium,
Feldafing) Springer (1968): 469-480
- NEUGEBAUER, W. Hirnverletzungen im Kindes- und Jugendalter
Mschr. Unfallheilkunde 59 (1956): 193-209
Über das Schicksal hirnverletzter Kinder
Zschr. für Kinderheilkunde 82 (1959): 93-112
- PIA, H. -W. Die Heilungsaussichten der kindlichen Schä-
deldachbrüche. Fortschritte auf dem Gebiet
der Röntgenstrahlen 78 (1953): 396-399
Hirnverletzungen bei Kindern und ihre aku-
ten Komplikationen
Münch. Med. Wschr. 108 (1966): 760-768
- POHL, M. Kephalhämatom - Komplikationen und Be-
handlung
Med. Kl. 61 (1966): 1039-42
- REULEN, H. J. Renal Transport and Diuretics (Symposium,
Feldafing) Springer (1968): 469-480
- SCHEIDT, W. Lehrbuch der Neurologie
Thieme, Stuttgart (1966)
- VERBOOM, C. H. Kranke Säuglinge
Thieme, Stuttgart (1960)
- WEIDENBACH, W. Behandlung subduraler Hämatome bei Säug-
lingen und Kleinkindern
Münch. Med. Wschr. 1 (1970): 34-38
- WILLENWEBER, R. Das epidurale Hämatom im Kindes- und
Jugendalter.
GROTE, W. Arch. Kinderheilk. 164 (1961): 126-134
- WILLICH, E. Röntgendiagnostik der Schädelfrakturen im
Kindesalter. Fortschritte Röntgenstrahlen
109 (1968): 653-662

LEBENS LAUF

Am 13. 11. 1946 wurde ich als zweites Kind meiner Eltern Valentin Zölch und Barbara, geb. Ibscher, in Bayreuth geboren. Vier Jahre lang besuchte ich die Volksschule in Michelreid und trat anschließend, im Jahre 1957, in das Mathematisch-Naturwissenschaftliche Gymnasium in Pegnitz über, wo ich 1966 das Abitur ablegte. Im Herbst desselben Jahres begann ich an der Universität München das Studium der Philologie. Im Sommer 1967 wechselte ich zur Medizinischen Fakultät über. Das Physikum legte ich im April 1970 ab.

1971 heiratete ich den Kollegen Michael Galler. Am 20.6.73 konnte ich nach 6 klinischen Semestern, die ich ebenfalls in München an der 1. Medizinischen Fakultät verbrachte, das Staatsexamen beenden.

